

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-30808

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 15/70				
A 6 3 F 9/22	B			
G 0 6 T 1/00		9365-5H	G 0 6 F 15/ 62 15/ 66	3 4 0 K 4 5 0
審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 11 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-189968

(22) 出願日 平成6年(1994)7月19日

(71) 出願人 000134855

株式会社ナムコ  
東京都大田区多摩川2丁目8番5号

(72) 発明者 水野 克則

東京都大田区多摩川2丁目8番5号 株式  
会社ナムコ内

(72) 発明者 貞弘 雄一郎

東京都大田区多摩川2丁目8番5号 株式  
会社ナムコ内

(72) 発明者 西貝 道生

東京都大田区多摩川2丁目8番5号 株式  
会社ナムコ内

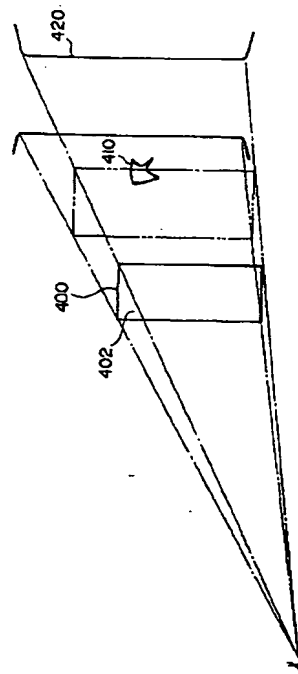
(74) 代理人 弁理士 布施 行夫 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像合成装置

(57) 【要約】

【目的】 簡単な処理で標体の表示を消すことができ、しかも一方向から徐々に消すことによりリアルな画像を得ることができる画像合成装置を提供すること。

【構成】 透明ポリゴン402により構成される3次元オブジェクト400の後方に敵戦闘機等を表す3次元オブジェクト410が進入すると、3次元オブジェクト400によって3次元オブジェクト410の一部が隠れる。この3次元オブジェクト400を構成する透明ポリゴン402は、背景画像と画像合成する際に背景画像を透過させるものである。したがって、背景画像に含まれる支柱420とほぼ同じ形状を有して支柱420をほぼ覆うような位置に形成された3次元オブジェクト400を用意しておくことにより、この3次元オブジェクト400より後方に回り込んだ敵戦闘機等の3次元オブジェクト410は、あたかも支柱420の裏側に回り込んだように表示画面から消える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 背景画像と第 1 および第 2 の標体画像とを合成した表示画像を得る画像合成装置において、前記背景画像を生成する第 1 の画像生成部と、前記背景画像に上書きする第 1 の標体画像と、この第 1 の標体画像にさらに上書きしたときにこの第 1 の標体画像を消去する旨の特定データからなる第 2 の標体画像とを生成する第 2 の画像生成部と、前記第 1 および第 2 の標体画像が重なっている場合に前方から見える標体画像を選択するとともに、選択された標体画像が前記特定データであるときにこの標体画像の後方にある前記背景画像を表示する画像合成部と、を備え、前記第 1 の標体画像に前記特定データからなる前記第 2 の標体画像を重ねることにより、前記背景画像に重ねて表示する前記第 1 の標体画像を消すことを特徴とする画像合成装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記第 1 の画像生成部は、大容量記憶装置から前記背景画像を読み出して前記画像合成部に入力し、前記第 2 の画像生成部は、前記大容量記憶装置から読み出される前記背景画像の特定領域に重ねるように前記第 2 の標体画像を生成しており、前記画像合成部は、前記第 1 の標体画像が移動していつて前記背景画像の特定領域に進入したときに前記第 1 の標体画像の表示を消すことにより、前記第 1 の標体画像が前記背景画像の特定領域の裏側に回り込む全体画像を合成することを特徴とする画像合成装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記大容量記憶装置は、光学的読み取り手段を利用したディスク再生装置であり、このディスク再生装置から連続した背景画像を読み出すことを特徴とする画像合成装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかにおいて、前記第 2 の標体画像は、前記特定データが透明であることを示す透明ポリゴンを用いて生成されることを特徴とする画像合成装置。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記透明ポリゴンは、ワールド座標系において異なる傾斜角を有する複数枚が一群として用いられており、視点座標系が変化した場合であってもほぼ正確に前記第 1 の標体画像を消すことを特徴とする画像合成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、3次元ゲームおよびコンピュータグラフィックス等において、標体の一部あるいは全部を一時的に標示画面から消すようにした画像合成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、各種の疑似 3 次元画像を合成するゲーム装置があり、この疑似 3 次元画像をリアルに

表現する手法としてポリゴンを用いる方法が知られている。例えば、図 12 に表示画面を示すように支柱 100 を含む背景を 2 次元画像として作成するとともに、ポリゴンを用いて作成した標体（敵機）110 をその背景に重ねて画像合成を行い、あたかも背景画像で現された空間内を敵機が飛行しているようなリアルな映像を表示させることができる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の画像合成方式においては、背景の画像に標体 110 の画像を重ねて表示させているため、特別な処理をせずに背景の一部である支柱 100 の後ろに標体 100 が回り込むような画像を得ることはできない。例えば、図 12 に示したように標体 110 を矢印 a, b, c の方向に移動させると、支柱 100 の前を標体 110 が飛行するような画像が得られる。このため、標体 110 を支柱 100 の後ろに回り込むようにするには、標体 110 が同図 A の位置に達したときにこの標体 110 を表示しない旨の命令を画像合成部に送って標体 110 の画像を一時的に消すとともに、同図 B の位置に達したときにこの表示しない旨の命令を解除して再び標体 110 の画像を表示させている。このように、標体 110 が現在いる位置と支柱 110 の位置とを比較して一致した場合に標体 110 を表示しない旨の命令を作成しなければならず、この命令を含む画像情報の作成およびこの画像情報に基づく画像の作成処理が複雑になる。

【0004】また、上述したように標体 110 を表示しない旨の命令に基づいて標体 110 の表示を消す場合には、この命令が出されたときに標体 110 の画面表示が一瞬にして消えるため、支柱 100 の裏側に回り込む標体 110 が先頭部分から徐々に消えていくといったリアルな画像を得ることができなかった。

【0005】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は簡単な処理で標体の表示を消すことができる画像合成装置を提供することにある。

【0006】また、本発明の他の目的は標体を一方向から徐々に消すことにより、リアルな画像を得ることができる画像合成装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、請求項 1 の画像合成装置は、背景画像と第 1 および第 2 の標体画像とを合成した表示画像を得る画像合成装置において、前記背景画像を生成する第 1 の画像生成部と、前記背景画像に上書きする第 1 の標体画像と、この第 1 の標体画像にさらに上書きしたときにこの第 1 の標体画像を消去する旨の特定データからなる第 2 の標体画像とを生成する第 2 の画像生成部と、前記第 1 および第 2 の標体画像が重なっている場合に前方から見える標体画像を選択するとともに、選択された標体画像が前記特定データであるときにこの標体画像の後方にある前

記背景画像を表示する画像合成部と、を備え、前記第1の標体画像に前記特定データからなる前記第2の標体画像を重ねることにより、前記背景画像に重ねて表示する前記第1の標体画像を消すことを特徴とする。

【0008】請求項2の画像合成装置は、請求項1の画像合成装置において、前記第1の画像生成部は、大容量記憶装置から前記背景画像を読み出して前記画像合成部に入力し、前記第2の画像生成部は、前記大容量記憶装置から読み出される前記背景画像の特定領域に重ねるよう10 前に前記第2の標体画像を生成しており、前記画像合成部は、前記第1の標体画像が移動していった前記背景画像の特定領域に進入したときに前記第1の標体画像の表示を消すことにより、前記第1の標体画像が前記背景画像の特定領域の裏側に回り込む全体画像を合成することを特徴とする。

【0009】請求項3の画像合成装置は、請求項2の画像合成装置において、前記大容量記憶装置は、光学的読み取り手段を利用したディスク再生装置であり、このディスク再生装置から連続した背景画像を読み出すことを特徴とする。

【0010】請求項4の画像合成装置は、請求項1～3のいずれかの画像合成装置において、前記第2の標体画像は、前記特定データが透明であることを示す透明ポリゴンを用いて生成されることを特徴とする。

【0011】請求項5の画像合成装置は、請求項4の画像合成装置において、前記透明ポリゴンは、ワールド座標系において異なる傾斜角を有する複数枚が一組として用いられており、視点座標系が変化した場合であってもほぼ正確に前記第1の標体画像を消すことを特徴とする。

#### 【0012】

【作用】本発明の画像合成装置によれば、背景画像に第1の標体画像を重ねて表示する場合に、さらにこの第1の標体画像に第2の標体画像を重ねることにより前記第1の標体画像を消すことができる。したがって、第1の標体画像そのものには何ら手を加えることなく簡単な表示処理を行うだけで標体を消すことができる。また、第1の標体画像と第2の標体画像とが重なる部分を徐々に変化させることにより、標体の一方から徐々に消していくことが可能であり、背景画像の一部に標体が回り込む場合等を表現する際によりリアルな画像を得ることができる。

【0013】また、上述した背景画像を生成する第1の画像生成部を大容量記憶装置、さらに具体的にはディスク再生装置を用いて構成することが望ましい。すなわち、このような装置から大量の背景画像の読み出しが連続的に行われた場合であっても、上述したように簡単な処理によって第1の標体画像を表示画面から消すことができ、リアルな画像を得ることができる。

【0014】また、上述した第2の標体画像は透明ポリ

ゴンを用いて生成することが望ましい。すなわち、背景画像に重ねて表示する通常の標体画像（第1の標体画像）をポリゴンを用いて生成する場合と同様に第2の標体画像を透明ポリゴンを用いて生成することにより、標体の処理自体は第1および第2の標体画像を区別することなく行うことができ、処理の簡略化が可能となる。

【0015】また、上述した透明ポリゴンは複数枚を組にして用いることが望ましい。例えば、単一面からなる透明ポリゴンをワールド座標系において固定した傾斜角で配置した場合には、視点方向を変えたときに透明ポリゴンにより形成される標体の幅あるいは高さが変化する場合があるが、異なる傾斜角を持たせた複数の透明ポリゴンを用いた場合にはこの変化の度合いを小さくすることができる。

#### 【0016】

【実施例】以下、本発明を適用した一実施例について図面を参照しながら具体的に説明する。

【0017】図1は、本発明を適用した一実施例であるシューティングゲーム装置の全体構成を示す図である。

例えば、本実施例のシューティングゲーム装置により実現される3次元ゲームは、プレーヤが移動体である自機の戦闘機により仮想3次元空間を自由に飛び回り、敵機や敵基地を破壊するという戦闘機ゲームを考える。

【0018】図1に示す本実施例のシューティングゲーム装置は、プレーヤが操作指示を与える操作部10と、所定のゲームプログラムを実行することによりこの操作部10からの操作入力状況に応じたゲーム空間の設定を行うゲーム空間演算部20と、ゲーム空間演算部20による演算結果に対応して背景画像および効果音を再生するレーザディスク再生部30と、ゲーム空間演算部20による演算結果に基づいてプレーヤの視点位置における疑似3次元画像（例えば敵機等の3次元オブジェクト

（標体）画像）を生成する画像生成部40と、これら背景画像と3次元オブジェクト画像とを合成する画像合成部60と、合成した画像を図示しないスクリーンに投影するプロジェクタ62と、レーザディスク再生部30から出力される効果音を増幅して出力するアンプ64およびスピーカ66とを含んで構成されている。

【0019】このような構成を有する本実施例のシューティングゲーム装置は、レーザディスク再生部30から連続した背景画像を読み出して再生するとともに、この背景画像に重ねて表示を行う3次元オブジェクト画像を画像生成部40によって作りだし、これらを合成している。そして、この合成に際して、敵戦闘機等を表す3次元オブジェクトが背景の特定領域、例えば支柱や陸橋等に差ししかかったときにこの3次元オブジェクト画像を一時的に消すことにより、疑似的にこの支柱や陸橋等の裏側に敵戦闘機が回り込んだような全体画像を作りだしている。

【0020】操作部10は、本実施例のように戦闘機戦

等のシューティングゲーム装置においては、レーザー砲やミサイルの照準を移動させるための操作レバーや、レーザー砲やミサイルを発射するためのトリガーボタンが設けられている。

【0021】図2は、この操作部10の外観を概略的に示す図である。同図に示すように、操作部10は、プロジェクタ62から合成画像を投影するスクリーン70と向かい合う位置に設置されており、プレーヤが上述した操作レバー12を操作しながら適宜トリガーボタン14を押すことにより、それらの操作状況に応じた各種の制御信号が図1に示したゲーム空間演算部20に入力され、対応するゲーム画像がプロジェクタ62からスクリーン70に投影される。

【0022】ゲーム空間演算部20は、中央処理部22、ゲーム空間設定部24、移動体情報記憶部26、オブジェクト画像情報記憶部28を含んで構成される。

【0023】中央処理部22では、3次元ゲームであるシューティングゲーム全体の制御が行われる。また、中央処理部22内に設けられた図示しない記憶部には、所定のゲームプログラムが記憶されている。ゲーム空間設定部24は、この中央処理部22内の記憶部に記憶されているゲームプログラムと、操作部10からの操作信号とにしたがって所定のゲーム空間の設定を行うことになる。

【0024】移動体情報記憶部26には、敵戦闘機等の移動体オブジェクトの位置情報・方向情報およびこの位置に表示すべき敵戦闘機等のオブジェクト番号が記憶されている（以下、この記憶された位置情報・方向情報およびオブジェクト番号を「移動体情報」と称する）。

【0025】オブジェクト画像情報記憶部28には、オブジェクト番号により指定された敵戦闘機等の画像情報が記憶されている。この画像情報は、1あるいは複数のポリゴンの集合として表現されている。例えば、図3に示すように、移動体オブジェクトである敵戦闘機200は、ポリゴン210～250等の集合により表現されているそして、このポリゴン210～250の各頂点座標等からなる画像情報が、オブジェクト画像情報記憶部28に記憶されている。

【0026】ゲーム空間設定部24は、移動体情報記憶部26から読み出した移動体情報に基づいて、オブジェクト画像情報記憶部28から対応する画像情報を読み出してゲーム空間の設定を行う。

【0027】レーザーディスク再生部30は、レーザーディスクに記憶されているフレーム毎の背景画像および効果音を読み出して出力する。読み出された音声（効果音）はアンプ64によって増幅されスピーカ66から出力される。また、背景画像は画像合成部60に入力される。

【0028】画像生成部40は、仮想3次元空間におけるプレーヤの任意の視点位置から見える疑似3次元画像、すなわち図2においてスクリーン70に映し出され

る疑似3次元画像を生成する。

【0029】この画像生成部40は、画像生成部40の全体の制御を行う処理部42と、ポリゴンの頂点座標等の画像情報に対する3次元演算処理を行う座標変換部44、クリッピング処理部46、透視投影変換部48、ソーティング処理部50と、3次元演算処理されたポリゴンの頂点座標等の画像情報からポリゴン内の全てのドットにおける画像の生成を行う画像形成部52とを含んで構成される。

【0030】画像合成部60は、レーザーディスク再生部30から出力される背景画像と、画像生成部40から出力される3次元オブジェクト画像とを合成して出力する。この合成は、レーザーディスクに記憶されている各フレーム毎の背景画像の上に、敵戦闘機等のオブジェクト画像を重ねて合成を行っている。画像合成部60から出力される合成画像は、プロジェクタ62から投影されてスクリーン70上に映し出される。

【0031】本実施例のシューティングゲーム装置はこのような構成を有しており、次に、その動作について簡単に説明する。

【0032】まず、ゲーム開始と同時に、中央処理部22は、ゲームプログラムにしたがってゲーム空間設定部24の制御を開始する。ゲーム空間設定部24は、この制御にしたがい、移動体情報記憶部26から移動体情報とオブジェクト番号を読み出す。そして、この移動体情報とオブジェクト番号に基づいて、オブジェクト画像情報記憶部28から対応するオブジェクトの画像情報を読み出す。そして、読み出された画像情報に、移動体情報および移動体の位置情報・方向情報を含ませたデータを形成して、これを画像生成部40に出力する。

【0033】画像生成部40内の処理部42では、ゲーム空間設定部24から転送されたデータに基づいて所定のフォーマットのデータが形成される。

【0034】図4はデータフォーマットを示す図であり、同図(A)にはその全体が示されている。同図(A)に示すように、処理されるデータは、フレームデータを先頭に、このフレーム内に表示される全ての3次元オブジェクトのオブジェクトデータが連なるようにして構成されている。そして、このオブジェクトデータの後は、この3次元オブジェクトを構成するポリゴン毎のポリゴンデータが更に連なるように構成されている。

【0035】ここで、フレームデータとは、フレーム毎に変化するパラメータにより形成されるデータをいい、1フレーム内の全ての3次元オブジェクトに共通なデータであるプレーヤの視点位置・視点方向等のデータから構成される。これらのデータは1フレーム毎に設定される。

【0036】また、オブジェクトデータとは、3次元オブジェクト毎に変化するパラメータにより形成されるデータをいい、3次元オブジェクト単位での位置情報・方

向情報等のデータより構成される。

【0037】また、ポリゴンデータとは、ポリゴンの画像情報等により形成されるデータをいい、図4(B)に示すようにヘッダ、頂点座標 $X_0, Y_0, Z_0 \sim X_3, Y_3, Z_3$ およびその他の付属データ等により構成される。

【0038】座標変換部44は、以上のフォーマットのデータを読み出し、各頂点座標等に対し各種の演算処理を行っている。以下、この演算処理を説明する。

【0039】図5は、座標変換の概要を説明するための図である。本実施例のシューティングゲームを例にとれば、同図に示すように、背景画像に重ねる敵戦闘機等を表す3次元オブジェクト310、312、314が、ワールド座標系( $X_w, Y_w, Z_w$ )で表現される仮想3次元空間上に配置される。その後、これらの3次元オブジェクトを表す画像情報は、プレーヤ300の視点を基準として視点座標系( $X_v, Y_v, Z_v$ )へと座標変換される。

【0040】次に、クリッピング処理部46によって、クリッピング処理と呼ばれる画像処理が行われる。ここで、クリッピング処理とはプレーヤ300の視野外(または3次元空間上で開かれたウィンドウの視野外)にある画像情報、すなわち前方・後方・右側・下方・左側・上方のクリッピング面340、342、344、346、348、350により囲まれた領域(以下表示領域2とする)の外にある画像情報を除去する画像処理をいう。つまり、本ゲーム装置によりその後の処理に必要とされる画像情報は、プレーヤ300の視野内にある画像情報のみである。したがって、クリッピング処理によりこれ以外の情報を予め除去すれば、その後処理の負担を大幅に減らすことができることになる。

【0041】次に、透視投影変換部48によって、表示領域2内にある物体に対してのみ、スクリーン座標系( $X_s, Y_s$ )への透視変換が行われ、透視変換されたポリゴンの頂点座標が算出され、次段のソーティング処理部50に向け座標データが出力される。

【0042】ソーティング処理部50では、次段の画像形成部52における処理の順序が決定され、その順序にしたがってポリゴンの頂点座標データが出力される。例えば、3次元オブジェクト310と312とが視点座標系の $Z_v$ 方向に重なっている場合には、より前方、すなわち $Z_v$ 方向に見てプレーヤに近い位置にある3次元オブジェクトのデータから順にデータを選択して画像形成部52に向けデータが出力される。

【0043】画像形成部52は、ソーティング処理部50から出力されるポリゴンの頂点座標等のデータから、ポリゴン内の全てのドットの画像情報が演算される。この場合の演算手法としては、ポリゴンの頂点座標からポリゴンの輪郭線を求め、この輪郭線と走査線との交点である輪郭点ペアを求め、この輪郭点ペアにより形成されるラインを所定の色データ等に対応させるといった手法を用いている。

【0044】なお、ソーティング処理部50からは視点座標系の $Z_v$ 方向に見てプレーヤに近い位置にある3次元オブジェクトのデータから順にデータの出力が行われるため、画像形成部52では、生成する画像情報のスクリーン座標が重複する場合には先に生成した画像情報を優先的に扱っており、後ろに隠れる3次元オブジェクトの画像情報は生成しないようになっている。

【0045】次に、画像合成部60では、レーザディスク再生部30から出力される背景画像に、画像生成部40内の画像形成部52から出力される3次元オブジェクトの画像情報を上書きして画像合成を行い、この合成画像をプロジェクタ62からスクリーン70を向け投影する。

【0046】なお、本明細書においては、既に形成されている背景画像に重ねるように3次元オブジェクトの画像情報を形成する処理を「上書き」と称している。具体的には、画像合成部60によって画像形成部52から出力される3次元オブジェクトの画像情報とレーザディスク再生部30から出力される背景画像とを択一的に選択することにより、この画像合成部60からは背景画像の一部に3次元オブジェクトの画像が重なったような合成画像が出力され、この一連の処理を「上書き」と称している。

【0047】次に、透明ポリゴンを用いることにより敵戦闘機等の3次元オブジェクト画像を一時的に、しかもリアルにスクリーン画面上から消すようにした本実施例の動作について説明する。

【0048】図6は、レーザディスク再生部から出力される背景画像の一例を示す図である。同図に示す背景画像は、敵基地内の空洞部分を示すものであり、この空洞部分には無数の支柱が設けられている。本実施例のシューティングゲームは、このような敵基地内の空洞部分を敵戦闘機と交戦しながら進行するものであり、敵戦闘機の3次元オブジェクトが支柱を横切る際にこの3次元オブジェクト画像を消して、適宜支柱の裏側に回り込むような合成画像を作る必要がある。

【0049】なお、図6に示した背景画像に含まれる支柱等は、ワールド座標系では固定の位置に仮想的に設けられているが、ゲームの進行に伴って自機の視点位置および視点方向が変化するため、時間経過とともに背景画像も変化する。換言すれば、時間経過とともに変化する視点位置から見える背景画像をフレーム毎に予め作成してレーザディスクに記憶しておき、ゲームの進行にしたがって各フレーム対応の背景画像をレーザディスク再生部30から出力してプロジェクタ62からスクリーン70上に投影することにより、スクリーン70を見ているプレーヤはあたかも敵基地内の空洞部分を飛行しているような臨場感あふれるゲームを楽しむことができる。

【0050】図7は、本実施例で用いる透明ポリゴンを説明するための図であり、同図(A)には図6に示した

背景画像に含まれる支柱とほぼ同じ形状を有する3次元オブジェクト400を透明ポリゴン402を用いて構成した場合が示されている。最も簡単な場合には、同図(A)に示すように、一枚の透明ポリゴン402を用いて3次元オブジェクト400が構成される。

【0051】図8は、透明ポリゴンを用いて構成された3次元オブジェクトと背景画像との対応関係を示す図である。

【0052】同図において、支柱420は図6の背景画像に含まれる支柱の1本を示しており、この支柱420とほぼ同じ大きさの3次元オブジェクト400が用意されている。したがって、この3次元オブジェクト400を用いることにより、支柱420のほぼ全体を覆うことができる。

【0053】敵戦闘機等の3次元オブジェクトを図6に示した背景画像に含まれる支柱等の裏側に回り込ませる場合には、図8に示した3次元オブジェクト400と支柱420との間に敵戦闘機を表す3次元オブジェクト410を配置する。すなわち、飛行している3次元オブジェクト410を透明ポリゴンで構成された3次元オブジェクト400の後方(視点座標系のZv方向に見て後方)に移動させる。

【0054】このように、2つの3次元オブジェクト400、410が重なった場合には、画像生成部40内のソーティング処理部50においてその前後が判断されてソーティングが行われ、画像生成部52ではそのソーティング結果に基づいた3次元オブジェクト画像が生成される。

【0055】図9(A)は、このようにして生成された3次元オブジェクト画像を示す図であり、2つの3次元オブジェクトが部分的に重なっている場合が示されている。また、図9(B)は画像合成部60によって合成された画像を示す図であり、同図(A)に示した3次元オブジェクト画像と、図6に示した背景画像とを合成した状態が示されている。

【0056】同図(A)に示すように、3次元オブジェクト400は視点座標系において3次元オブジェクト410より前方に位置するため、その全体の画像が生成される。この3次元オブジェクト400は、透明ポリゴンで構成されているため、生成された画像の各ドットには透明であることを示す特定データが対応付けられている。一方、敵戦闘機等を表す3次元オブジェクト410は、この3次元オブジェクト400の一部が重なっており、しかもこの3次元オブジェクト400よりも視点座標系において後方に位置するため、その重複部分を除いた残りの部分の画像が生成される。この3次元オブジェクト410は透明ポリゴンではない通常のポリゴンによって構成されているため、重複しない残りの部分に対応して生成された画像の各ドットには所定の色を示すデータが対応付けられている。

【0057】画像合成部60では、このようにして画像形成部52により生成された3次元オブジェクトの画像とレーザディスク再生部30から出力される背景画像との合成が行われるが、この合成に際して、3次元オブジェクトの画像の各ドットに対応したデータが透明であることを示す特定データである場合には、この表示ドットについては背景画像が選択される。したがって、合成画像としては、同図(B)に示すように、3次元オブジェクト410の一部と透明ポリゴン402に対応する背景画面の一部である支柱420とが合わさった画像が得られるため、あたかも3次元オブジェクト410が支柱420の裏側に回り込んだような画像となる。

【0058】このように、本実施例のシューティングゲーム装置によれば、3次元オブジェクトの1つを透明ポリゴンを用いて構成しており、他の3次元オブジェクトを一時的に表示画面から消したい場合には、透明ポリゴンにより構成した3次元オブジェクトの背後に配置するだけでよい。したがって、支柱や陸橋あるいは建造物の背後に回り込むような画像を生成したい場合には、背景画像であるこれら支柱等とほぼ同じ大きさを有する3次元オブジェクトを透明ポリゴンで構成するだけでよく、敵戦闘機等の通常の3次元オブジェクトのデータを変更して処理する必要がなく、処理の簡略化が可能となる。特に、背景画像に含まれる支柱等がワールド座標系において固定位置に配置されている場合には、透明ポリゴンで構成される3次元オブジェクトの絶対座標も固定され、画像生成に必要なデータ処理がさらに簡略化される。

【0059】また、透明ポリゴンで構成される3次元オブジェクト400は、他の3次元オブジェクトを画面から消すために用いられるものであり、支柱等の形状にほぼ一致させた単純な形状のものを使用することができるため、このような3次元オブジェクト400を追加することによる画像処理の負担を最小限に抑えることができる。

【0060】また、3次元オブジェクト400と410との重複する範囲を徐々に変化させることにより、敵戦闘機等が支柱420の裏側に徐々に姿を消すといったよりリアルな画像を作ることができる。

【0061】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。

【0062】例えば、上述した実施例では、ワールド座標系で固定した位置に設けられた支柱420に透明ポリゴンにより構成される3次元オブジェクト400を重ねる場合を例にとり説明したが、この支柱等が時間経過とともにワールド座標系で移動するようにしてもよい。

【0063】例えば、図10に示すように、ダクト内に無数のロッドが突出しており、このロッドの突出長さが時間とともに変化するような空間内を自機が進入して行

くような場合が考えられる。このような場合には、図 7 (B) に示すような 3 次元オブジェクト 500 が使用される。この 3 次元オブジェクト 500 は 2 つの透明ポリゴン 502, 504 を用いて構成されており、背景画像が変化して図 10 に示したダクト内のロッドが動いた場合には、このロッドの動きにあわせて 3 次元オブジェクト 500 のワールド座標も変化させるようにする。このように 3 次元オブジェクト 500 を動かすことにより、背景画像に含まれる移動物体の後ろ側に敵戦闘機等の 3 次元オブジェクトが回り込むような画像を合成することもできる。

【0064】また、上述した実施例では、画像の生成処理を簡単なものとするために、1 枚の透明ポリゴンによって 3 次元オブジェクトを構成するとともに、この 3 次元オブジェクトのワールド座標系における位置を固定したため、視点位置が大きく変化する場合には適さない。すなわち、図 7 (A) および (B) に示す 3 次元オブジェクト 400, 500 は平面形状に形成されているため、視点位置を変えて斜め方向からこれらの 3 次元オブジェクト 400, 500 をみると、その幅あるいは高さ 20 が実際よりも小さくなる。極端な場合には、3 次元オブジェクト 400, 500 のほぼ真横に視点位置を設定すると、幅がほとんどなくなってしまう。

【0065】このような不都合を回避するためには、3 次元オブジェクト 400, 500 の面方向をプレーヤの視点位置の変化に合わせて変更すればよい。あるいは、処理を簡単なものとするためには、3 次元オブジェクト 400, 500 を視点位置とは無関係に空間内に配置することが好ましいため、どこから見てもある程度の幅あるいは高さが確保できるように工夫することが好ましい。

【0066】図 11 は、3 次元オブジェクトの面方向を固定した場合であっても視点位置にかかわらずある程度の幅および高さを確保するように工夫した一例を示す図である。同図 (A) には互いに直交する透明ポリゴンによって 3 次元オブジェクトを構成した場合を示しており、同図 (B) には四角柱の 4 つの側面を透明ポリゴンを用いて 3 次元オブジェクトを構成した場合を示している。このように複数の透明ポリゴンを組み合わせて 3 次元オブジェクトを構成することにより、プレーヤの視点位置が変わった場合であっても、常にある程度の幅を確保することができ、視点座標系を用いて投影した後に極端に幅が小さくなることを防ぐことができる。

【0067】また、上述した実施例では、レーザーディスクに記憶しておいた背景画像をレーザーディスク再生部 30 によって連続的に再生するようにしたが、他の大容量記憶装置に記憶しておいた背景画像を連続的に読み出して再生するようにしてもよい。例えば、大容量記憶装置としては、光磁気ディスク装置やハードディスク装置あるいはフロッピーディスク装置を用いることができ、こ

れ以外であっても連続して再生すべき大量の背景画像を記憶できる装置であればよい。

【0068】また、特に本実施例においては、背景画像は 3 次元コンピュータグラフィックスの作成手法を用いてあらかじめ作成された画像がレーザーディスクに記憶されているものであり、背景画像内の物体は全てその画像作成途中においてワールド座標系での 3 次元座標を与えられている。従って、その 3 次元座標を用いて同じ位置に透明ポリゴンで構成される 3 次元オブジェクトを配置すれば、簡単に前記したようなリアルな画像を作ることができる。またさらに、本実施例のように 3 次元コンピュータグラフィックスによって背景画像を作成するのではなく、模型や実物を実際にカメラを用いて写真撮影する手法や、モーションコントロールカメラと呼ばれる、模型や実物の配置された空間内をビデオカメラあるいはムービーカメラを移動させてビデオ撮影、ムービー撮影を行うという手法により背景画像を作成することが考えられるが、その場合には測量によって背景画像内の物体の 3 次元位置座標を決定することができるので、同様にその座標位置に透明ポリゴンで構成される 3 次元オブジェクトを配置すればよい。

【0069】また、上述した実施例は、一例としてシューティングゲーム装置に本発明を適用した場合を説明したが、ゲームにおける画面合成以外にも一般のコンピュータグラフィックスにおける画面合成に本発明を適用することができる。

【0070】また、本実施例では、透明ポリゴンという名称を便宜上使用したが、その名称については適宜変更して使用するようにしてもよく、機能的に同じであれば含ませることができる。

#### 【0071】

【発明の効果】上述したように請求項 1 の発明によれば、背景画像に第 1 の標体画像を重ねて表示する場合に、さらにこの第 1 の標体画像に第 2 の標体画像を重ねることにより前記第 1 の標体画像を消すことができる。したがって、第 1 の標体画像そのものには何ら手を加えることなく簡単な表示処理を行うだけで標体を消すことができる。また、第 1 の標体画像と第 2 の標体画像とが重なる部分を徐々に変化させることにより、標体の一方から徐々に消していくことが可能であり、背景画像の一部に標体が回り込む場合等を表現する際のよりリアルな画像を得ることができる。

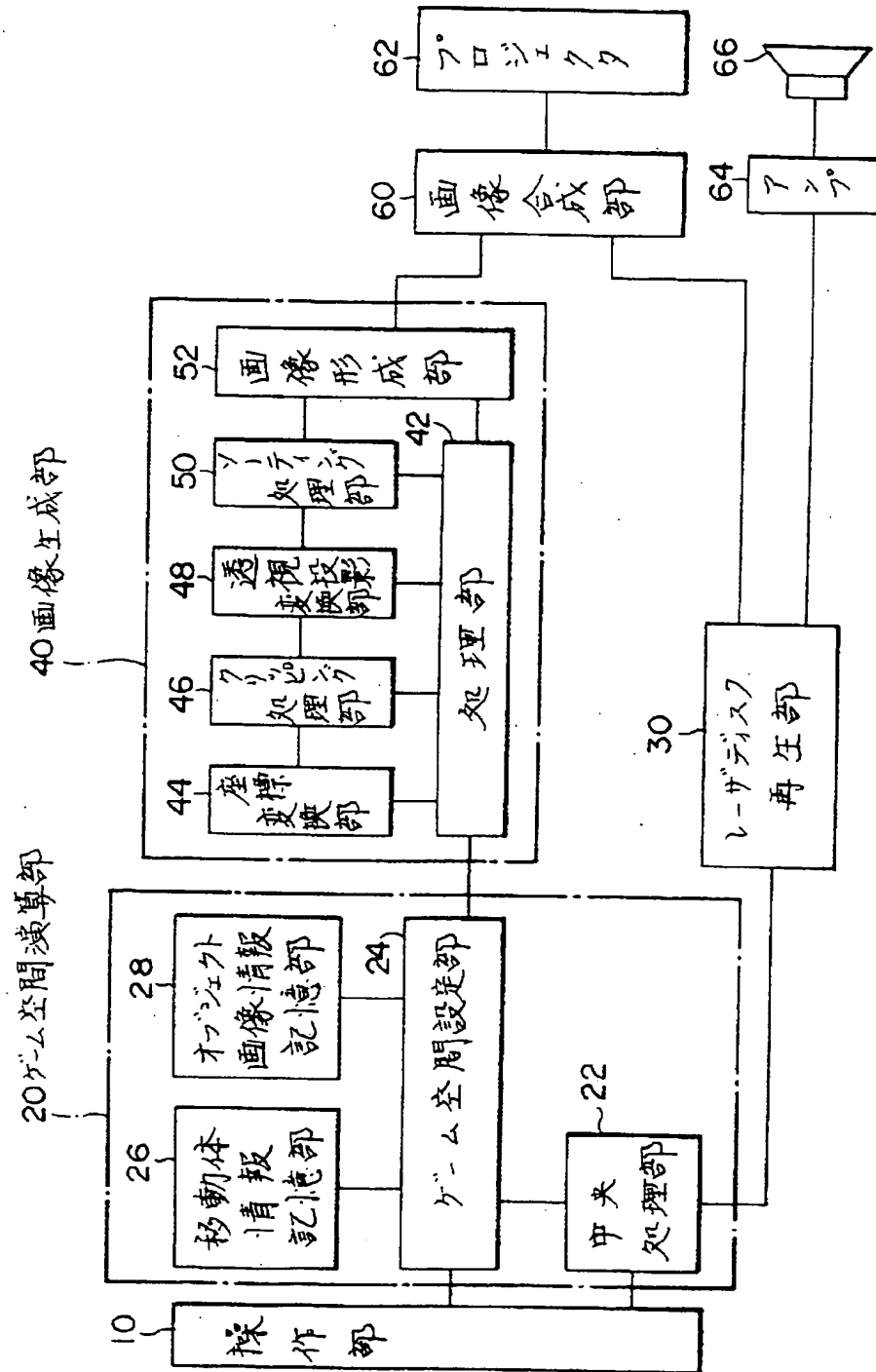
【0072】また、上述した背景画像を生成する第 1 の画像生成部を大容量記憶装置、さらに具体的にはディスク再生装置を用いて構成した場合には、このような装置から大量の背景画像の読み出しが連続的に行われた場合であっても、上述したように簡単な処理によって第 1 の標体画像を表示画面から消すことができ、リアルな画像を得ることができる。

【0073】また、上述した第 2 の標体画像は透明ポリ

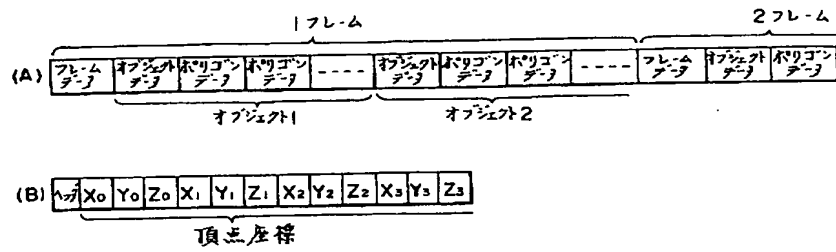




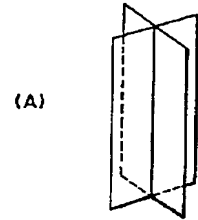
【図1】



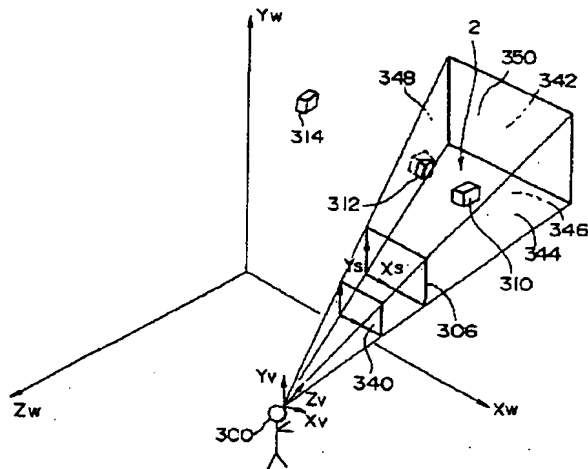
【图 4】



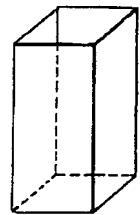
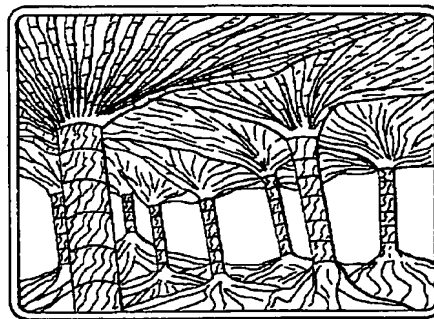
【☒ 1 1】



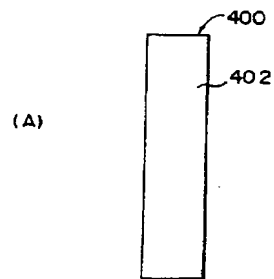
【図5】



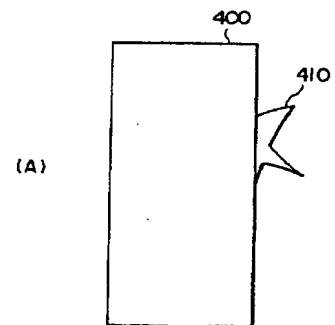
【图 6】



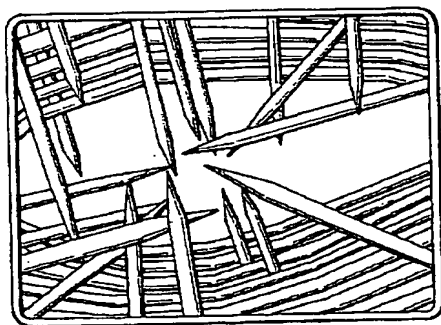
【图 7】



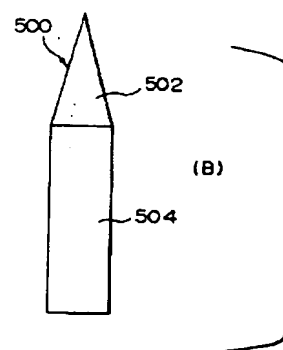
【図9】



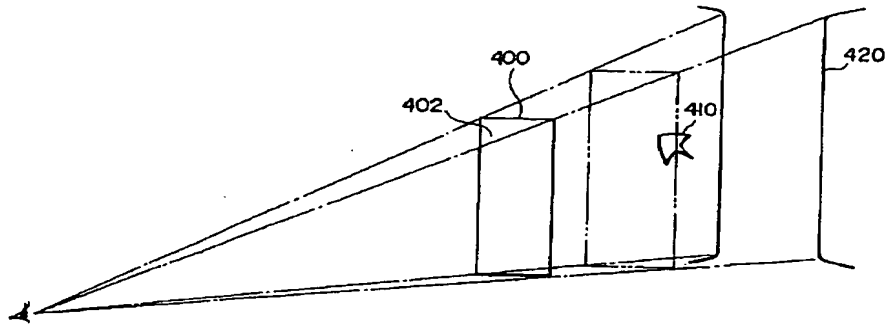
【図 10】



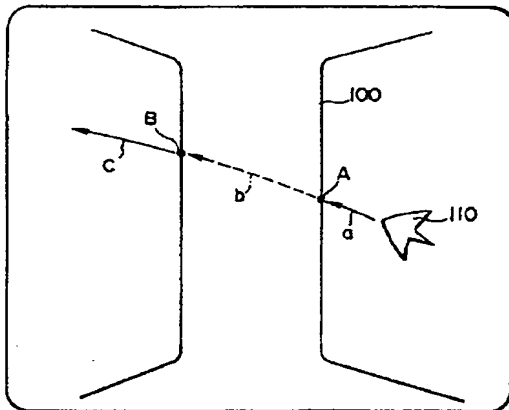
(B)



【图8】



【图 12】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H O 4 N 5/272

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-030808

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl.

G06T 15/70

A63F 9/22

G06T 1/00

H04N 5/272

(21)Application number : 06-189968

(71)Applicant : NAMCO LTD

(22)Date of filing : 19.07.1994

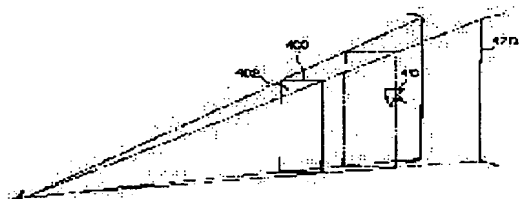
(72)Inventor : MIZUNO KATSUNORI  
SADAHIRO YUICHIRO  
NISHIGAI MICHIO

## (54) IMAGE SYNTHESIZER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an image synthesizer which can erase the display of a target body by a simple processing and can gradually erase the display only in a single direction to obtain a real image.

CONSTITUTION: A three-dimensional object 410 showing a hostile fighter, etc., appears at the back of a three-dimensional object 400 consisting of a transparent polygon 402. Thus the object 410 is partly hidden by the object 400. The polygon 402 of the object 400 functions to transmit a background image to be synthesized with the object 410. Therefore such object 400 is prepared that has an approximately same shape as a support 420 and is formed at a position where it almost covers the support 420. As a result, the object 410 that appeared at the back of the object 400 is erased out of a display screen as if it disappeared at the back of the support 420.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration].

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3538228

[Date of registration] 26.03.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the image synthesizer unit which obtains the display image which compounded the background-image, 1st, and 2nd \*\*\*\* images The 1st image generation section which generates said background image, and the 1st \*\*\*\* image which overwrites said background image, The 2nd image generation section which generates the 2nd \*\*\*\* image which consists of specific data of the purport which eliminates this 1st \*\*\*\* image when this 1st \*\*\*\* image is overwritten further, When said 1st and 2nd \*\*\*\* images have lapped, while choosing the \*\*\*\* image which appears from the front By having the image composition section which displays said background image behind this \*\*\*\* image, when the selected \*\*\*\* image is said specific data, and piling up said 2nd \*\*\*\* image which turns into said 1st \*\*\*\* image from said specific data The image synthesizer unit characterized by erasing said 1st \*\*\*\* image displayed on said background image in piles.

[Claim 2] In claim 1 said 1st image generation section Said background image is read from large capacity storage, and it inputs into said image composition section. Said 2nd image generation section Said 2nd \*\*\*\* image is generated so that it may put on the specific region of said background image by which reading appearance is carried out from said large capacity storage. Said image composition section The image synthesizer unit characterized by compounding the whole image with which said 1st \*\*\*\* image turns to the background of the specific region of said background image by erasing the display of said 1st \*\*\*\* image when said 1st \*\*\*\* image moves and it advances into the specific region of said background image.

[Claim 3] It is the image synthesizer unit which is a disk regenerative apparatus with which said large capacity storage used the optical reading means in claim 2, and is characterized by reading the background image which continued from this disk regenerative apparatus.

[Claim 4] It is the image synthesizer unit characterized by being generated using the transparence polygon which shows that said specific data of said 2nd \*\*\*\* image are transparent in either of claims 1-3.

[Claim 5] Said transparence polygon is an image synthesizer unit characterized by erasing said 1st \*\*\*\* image to accuracy mostly even if it is the case where two or more sheets which have a tilt angle which is [ in / on claim 4 and / a world coordinate ] different are used as a lot, and view system of coordinates change.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Industrial Application]** This invention relates to the image synthesizer unit which erased a part or all of \*\*\*\* from the display screen temporarily in a three-dimension game, computer graphics, etc.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** From the former, there is game equipment which compounds various kinds of false three-dimension images, it considers as the technique of expressing this false three-dimension image with reality, and the approach using a polygon is learned. For example, as the display screen is shown in drawing 12, while creating the background containing a stanchion 100 as a two-dimension image, a real image on which the hostile aircraft is flying the inside of the space which carried out image composition to the background in piles, and was expressed with the background image in \*\*\*\* (hostile aircraft) 110 created using the polygon can be displayed.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** By the way, in the conventional image composite system mentioned above, since the image of \*\*\*\* 110 is displayed on the image of a background in piles, an image around which \*\*\*\* 100 turns behind the stanchion 100 which is a part of background, without carrying out special processing cannot be obtained. For example, if \*\*\*\* 110 is moved in the direction of arrow heads a, b, and c as shown in drawing 12, an image with which \*\*\*\* 110 flies a stanchion 100 front will be obtained. For this reason, while sending the instruction of the purport which does not display this \*\*\*\* 110 to the image composition section and erasing the image of \*\*\*\* 110 temporarily when \*\*\*\* 110 arrives at the location of this drawing A in order to make it turn around \*\*\*\* 110 behind a stanchion 100, when the location of this drawing B is arrived at, the instruction of this purport that is not displayed is lifted and the image of \*\*\*\* 110 is displayed again. Thus, when \*\*\*\* 110 compares with the location of a stanchion 110 the location which is now and is in agreement, the instruction of the purport which does not display \*\*\*\* 110 must be created, and creation of image information including this instruction and the creation processing of an image based on this image information become complicated.

**[0004]** Moreover, since the screen display of \*\*\*\* 110 disappeared in an instant when this instruction is issued in erasing the display of \*\*\*\* 110 based on the instruction of the purport which does not display that \*\*\*\* 110 mentioned above, \*\*\*\* 110 which turns to the background of a stanchion 100 was not able to obtain the realistic image of disappearing gradually from a head part.

**[0005]** This invention is created in view of such a point, and is for the object to offer the image synthesizer unit which can erase the display of \*\*\*\* by easy processing.

**[0006]** Moreover, other objects of this invention are by erasing \*\*\*\* gradually from an one direction to offer the image synthesizer unit which can obtain a realistic image.

**[0007]**

**[Means for Solving the Problem]** In order to solve the technical problem mentioned above, the

image synthesizer unit of claim 1 In the image synthesizer unit which obtains the display image which compounded the background-image, 1st, and 2nd \*\*\*\* images The 1st image generation section which generates said background image, and the 1st \*\*\*\* image which overwrites said background image, The 2nd image generation section which generates the 2nd \*\*\*\* image which consists of specific data of the purport which eliminates this 1st \*\*\*\* image when this 1st \*\*\*\* image is overwritten further, When said 1st and 2nd \*\*\*\* images have lapped, while choosing the \*\*\*\* image which appears from the front By having the image composition section which displays said background image behind this \*\*\*\* image, when the selected \*\*\*\* image is said specific data, and piling up said 2nd \*\*\*\* image which turns into said 1st \*\*\*\* image from said specific data It is characterized by erasing said 1st \*\*\*\* image displayed on said background image in piles.

[0008] The image synthesizer unit of claim 2 is set to the image synthesizer unit of claim 1. Said 1st image generation section Said background image is read from large capacity storage, and it inputs into said image composition section. Said 2nd image generation section Said 2nd \*\*\*\* image is generated so that it may put on the specific region of said background image by which reading appearance is carried out from said large capacity storage. Said image composition section When said 1st \*\*\*\* image moves and it advances into the specific region of said background image, by erasing the display of said 1st \*\*\*\* image, said 1st \*\*\*\* image is characterized by compounding the whole image which turns to the background of the specific region of said background image.

[0009] In the image synthesizer unit of claim 2, said large capacity storage is a disk regenerative apparatus using an optical reading means, and the image synthesizer unit of claim 3 is characterized by reading the background image which continued from this disk regenerative apparatus.

[0010] The image synthesizer unit of claim 4 is characterized by generating said 2nd \*\*\*\* image using the transparence polygon which shows that said specific data are transparent in one image synthesizer unit of claims 1-3.

[0011] It is characterized by the image synthesizer unit of claim 5 erasing said 1st \*\*\*\* image to accuracy mostly, even if said transparence polygon is the case where two or more sheets which have a different tilt angle in a world coordinate are used as a lot, and view system of coordinates change, in the image synthesizer unit of claim 4.

[0012]

[Function] According to the image synthesizer unit of this invention, when displaying the 1st \*\*\*\* image on a background image in piles, said 1st \*\*\*\* image can be erased by putting the 2nd \*\*\*\* image on this 1st \*\*\*\* image further. Therefore, \*\*\*\* can be erased only by performing easy display processing, without adding a hand to the 1st \*\*\*\* image itself in any way. Moreover, by changing gradually the part with which the 1st \*\*\*\* image and the 2nd \*\*\*\* image lap, erasing gradually from one side of \*\*\*\* is possible, and a realistic image can be obtained from that at the time of expressing the case where \*\*\*\* turns to some background images etc.

[0013] Moreover, it is desirable large capacity storage and to still more specifically constitute the 1st image generation section which generates the background image mentioned above using a disk regenerative apparatus. That is, even if it is the case where read-out of the background image of a large quantity is continuously performed from such equipment, as mentioned above, the 1st \*\*\*\* image can be erased from the display screen by easy processing, and a realistic image can be obtained.

[0014] Moreover, as for the 2nd \*\*\*\* image mentioned above, generating using a transparence polygon is desirable. That is, by generating the 2nd \*\*\*\* image using a transparence polygon like the case where the usual \*\*\*\* image (1st \*\*\*\* image) displayed on a background image in piles is generated using a polygon, the processing of \*\*\*\* itself can be performed without distinguishing the 1st and 2nd \*\*\*\* images, and the simplification of processing of it is attained.

[0015] Moreover, as for the transparence polygon mentioned above, it is desirable to use by making two or more sheets into a group. For example, when the transparence polygon which consists of a single side has been arranged with the tilt angle fixed in the world coordinate, and



an eye direction is changed, there is a possibility that the width of face or the height of \*\*\*\* formed of a transparence polygon may change, but when two or more transparence polygons which gave a different tilt angle are used, the degree of this change can be made small.

[0016]

[Example] It explains concretely, referring to a drawing hereafter about one example which applied this invention.

[0017] Drawing 1 is drawing showing the whole shooting game equipment configuration which is one example which applied this invention. For example, the three-dimension game realized by the shooting game equipment of this example flies about virtual three-dimension space freely by fighter of the self-opportunity whose player is a mobile, and considers the fighter game of destroying a hostile aircraft and an enemy base.

[0018] The shooting game equipment of this example shown in drawing 1 The control unit 10 which a player gives operator guidance, and the game space operation part 20 which sets up game space according to the actuation input situation from this control unit 10 by performing a predetermined game program, The laser disk playback section 30 which reproduces a background image and a sound effect corresponding to the result of an operation by the game space operation part 20, The image generation section 40 which generates the false three-dimension image (for example, three-dimension object (\*\*\*\*) images, such as a hostile aircraft) in the view location of a player based on the result of an operation by the game space operation part 20, The image composition section 60 which compounds these background images and a three-dimension object image, It is constituted including the projector 62 projected on the screen which does not illustrate the compound image, and the amplifier 64 and loudspeaker 66 which amplify and output the sound effect outputted from the laser disk playback section 30.

[0019] The shooting game equipment of this example which has such a configuration makes the three-dimension object image which displays on this background image in piles by the image generation section 40, and is compounding these while it reads the background image which continued from the laser disk playback section 30 and is reproduced. And when the three-dimension object showing an enemy fighter etc. comes to the specific region of a background, for example, a stanchion, an overpass, etc., on the occasion of this composition, a whole image around which the enemy fighter turned to backgrounds, such as this stanchion, overpass, etc., in false is made by erasing this three-dimension object image temporarily.

[0020] The trigger button for a control unit 10 to launch the control lever, laser gun, and missile for moving collimation of a laser gun or a missile in shooting game equipments, such as a fighter game, like this example is prepared.

[0021] Drawing 2 is drawing showing the appearance of this control unit 10 roughly. By installing the control unit 10 in the location which faces the screen 70 which projects a synthetic image from the projector 62, and pushing a trigger button 14 suitably, operating the control lever 12 which the player mentioned above, as shown in this drawing, various kinds of control signals according to those actuation situations are inputted into the game space operation part 20 shown in drawing 1, and a corresponding game image is projected on a screen 70 from a projector 62.

[0022] The game space operation part 20 is constituted including the central-process section 22, the game space setting-out section 24, the mobile information storage section 26, and the object image information storage section 28.

[0023] In the central-process section 22, control of the whole shooting game which is a three-dimension game is performed. Moreover, the predetermined game program is memorized by the storage section which was prepared in the central-process section 22 and which is not illustrated. The game space setting-out section 24 will set up predetermined game space according to the game program memorized by the storage section in this central-process section 22, and the manipulate signal from a control unit 10.

[0024] Object numbers, such as an enemy fighter which should be displayed on the positional information, the direction information, and these locations of a mobile object, such as an enemy fighter, are memorized by the mobile information storage section 26 (this positional information, direction information, and object number that were memorized are hereafter called "mobile

information”).

[0025] Image information, such as an enemy fighter specified by the object number, is memorized by the object image information storage section 28. This image information is expressed as a set of 1 or two or more polygons. For example, as shown in drawing 3, and the enemy fighter 200 which is a mobile object is expressed by the set of a polygon 210 – 250 grades, the image information which consists of each top-most-vertices coordinate of these polygons 210-250 etc. is memorized by the object image information storage section 28.

[0026] The game space setting-out section 24 reads the image information which corresponds from the object image information storage section 28 based on the mobile information read from the mobile information storage section 26, and sets up game space.

[0027] The laser disk playback section 30 reads and outputs the background image and sound effect for every frame which are memorized by the laser disk. The voice (sound effect) by which reading appearance was carried out is amplified with amplifier 64, and is outputted from a loudspeaker 66. Moreover, a background image is inputted into the image composition section 60.

[0028] The image generation section 40 generates the false three-dimension image which appears from the view location of the arbitration of the player in virtual three-dimension space, i.e., the false three-dimension image projected on a screen 70 in drawing 2.

[0029] This image generation section 40 consists of image information, such as a top-most-vertices coordinate of the polygon by which three-dimension data processing was carried out to the processing section 42 which controls the whole image generation section 40, the coordinate transformation section 44 which performs three-dimension data processing to image information, such as a top-most-vertices coordinate of a polygon, the clipping processing section 46, the central projection converter 48, and the sorting processing section 50, including the image formation section 52 which generates the image in all the dots in a polygon.

[0030] The image composition section 60 compounds and outputs the background image outputted from the laser disk playback section 30, and the three-dimension object image outputted from the image generation section 40. This composition is compounding object images, such as an enemy fighter, in piles on the background image for every frame memorized by the laser disk. The synthetic image outputted from the image composition section 60 is projected from a projector 62, and is projected on a screen 70.

[0031] The shooting game equipment of this example has such a configuration, next explains the actuation briefly.

[0032] First, the central-process section 22 starts control of the game space setting-out section 24 to game initiation and coincidence according to a game program. The game space setting-out section 24 reads mobile information and an object number from the mobile information storage section 26 according to this control. And based on this mobile information and an object number, the image information of the object which corresponds from the object image information storage section 28 is read. And the data in which mobile information, and the positional information and direction information of a mobile were included are formed in the image information by which reading appearance was carried out, and this is outputted to it at the image generation section 40.

[0033] In the processing section 42 in the image generation section 40, the data of a predetermined format are formed based on the data transmitted from the game space setting-out section 24.

[0034] Drawing 4 is drawing showing a data format, and the whole is shown in this drawing (A). As shown in this drawing (A), the data processed are constituted in frame data, as the object data of all the three-dimension objects displayed in this frame stand in a row at the head. And after this object data, it is constituted so that the polygon data for every polygon which constitutes this three-dimension object may stand in a row further.

[0035] Here, frame data mean the data formed of a variable parameter for every frame, and it consists of data, such as a view location, an eye direction, etc. of the player which is data common to all the three-dimension objects in one frame. These data are set up for every frame.

[0036] Moreover, object data mean the data formed of a variable parameter for every three-

dimension object, and it consists of data, such as positional information, direction information, etc. on a three-dimension object unit.

[0037] Moreover, polygon data are a header, the top-most-vertices coordinates  $X0$  and  $Y0$ ,  $Z0 - X3$ , and  $Y3$  and  $Z3$ , as the data formed of the image information of a polygon etc. are said and it is shown in drawing 4 (B). And it is constituted by other attached data etc.

[0038] The coordinate transformation section 44 reads the data of the above format, and is performing various kinds of data processing to each top-most-vertices coordinate etc.

Hereafter, this data processing is explained.

[0039] Drawing 5 is drawing for explaining the outline of coordinate transformation. If the shooting game of this example is taken for an example, as shown in this drawing, the three-dimension object 310,312,314 showing the enemy fighter put on a background image will be arranged on the virtual three-dimension space expressed by the world coordinate ( $Xw, Yw, Zw$ ). Then, coordinate transformation of the image information showing these three-dimension objects is carried out on the basis of the view of a player 300 to view system of coordinates ( $Xv, Yv, Zv$ ).

[0040] Next, the image processing called clipping processing is performed by the clipping processing section 46. Here, the image processing which removes the image information out of the image information which clipping processing has out of the visual field of a player 300 (or outside of the visual field of the window it was [ the window ] open on three-dimension space), i.e., the field surrounded by the front, back, right-hand side, a lower part and left-hand side, and the upper clipping planes 340, 342, and 344,346,348,350, (it considers as a viewing area 2 below) is said. That is, the image information needed for subsequent processing by this game equipment is only the image information in the visual field of a player 300. Therefore, if clipping processing removes information other than this beforehand, the burden of the after treatment can be reduced substantially.

[0041] Next, only to the body in a viewing area 2, transparent transformation to a screen coordinate system ( $Xs, Ys$ ) is performed, the top-most-vertices coordinate of the polygon by which transparent transformation was carried out is computed by the central projection converter 48, and coordinate data is outputted towards the sorting processing section 50 of the next step.

[0042] In the sorting processing section 50, the sequence of the processing in the image formation section 52 of the next step is determined, and the top-most-vertices coordinate data of a polygon is outputted according to the sequence. For example, the three-dimension objects 310 and 312 are  $Zv$  of view system of coordinates. When having lapped with the direction, it is the front, i.e.,  $Zv$ , more. Data are chosen sequentially from the data of the three-dimension object which sees in a direction and is in the location near a player, and data are outputted towards the image formation section 52.

[0043] The image information of all the dots in a polygon calculates the image formation section 52 from data, such as a top-most-vertices coordinate of the polygon outputted from the sorting processing section 50. As the operation technique in this case, it asks for the border line of a polygon from the top-most-vertices coordinate of a polygon, and asks for the profile point pair which is the intersection of this border line and scanning line, and the technique of making the line formed of this profile point pair correspond to predetermined color data etc. is used.

[0044] In addition, from the sorting processing section 50, it is  $Zv$  of view system of coordinates. Since the output of data is performed sequentially from the data of the three-dimension object which sees in a direction and is in the location near a player, in the image formation section 52, when the screen coordinate of the image information to generate overlaps, the image information generated previously is treated preferentially, and the image information of the three-dimension object which hides back is generated.

[0045] Next, in the image composition section 60, the image information of the three-dimension object outputted from the image formation section 52 in the image generation section 40 is overwritten, image composition is performed, from a projector 62, a screen 70 is turned to the background image outputted from the laser disk playback section 30, and this synthetic image is projected on it.

[0046] In addition, in this description, the processing which forms the image information of a three-dimension object so that it may put on the background image already formed is called "overwrite." By specifically choosing alternatively the image information of the three-dimension object outputted by the image composition section 60 from the image formation section 52, and the background image outputted from the laser disk playback section 30, from this image composition section 60, a synthetic image with which the image of a three-dimension object lapped with some background images was outputted, and this the processing of a series of is called "overwrite."

[0047] Next, by using a transparence polygon explains actuation of this example which erased three-dimension object images, such as an enemy fighter, from the screen temporarily and with reality.

[0048] Drawing 6 is drawing showing an example of the background image outputted from the laser disk playback section. The background image shown in this drawing shows the cavernous part in an enemy base, and the countless stanchion is prepared in this cavernous part. The shooting game of this example needs to advance fighting the cavernous part in such an enemy base with an enemy fighter, in case the three-dimension object of an enemy fighter crosses a stanchion, it needs to erase this three-dimension object image, and it needs to make a synthetic image which turns to the background of a stanchion suitably.

[0049] In addition, although the stanchion contained in the background image shown in drawing 6 is virtually prepared in the location of immobilization by the world coordinate, since the view location and eye direction of a self-opportunity change with progress of a game, a background image also changes with time amount progress. the player which be look at a screen 70 can enjoy the game which be full of presence which be fly the cavernous part in an enemy base by create beforehand the background image which appear from the change view location for every frame, memorize on the laser disk with time amount progress, output each background image corresponding to a frame from the laser disk playback section 30 according to progress of a game, and project on a screen 70 from a projector 62, if it put in another way.

[0050] Drawing 7 is drawing for explaining the transparence polygon used by this example, and the case where the three-dimension object 400 which has the almost same configuration as the stanchion contained in the background image shown in drawing 6 is constituted using the transparence polygon 402 is shown in this drawing (A). When the easiest, as shown in this drawing (A), the three-dimension object 400 is constituted using the transparence polygon 402 of one sheet.

[0051] Drawing 8 is drawing showing the response relation of the three-dimension object and background image which were constituted using the transparence polygon.

[0052] In this drawing, the stanchion 420 shows one of the stanchion contained in the background image of drawing 6, and the three-dimension object 400 of the almost same magnitude as this stanchion 420 is prepared. therefore, the thing for which this three-dimension object 400 is used — a stanchion 420 — almost — the whole — a wrap — things are made.

[0053] In making it turn to backgrounds, such as a stanchion contained in the background image which showed three-dimension objects, such as an enemy fighter, to drawing 6, it arranges the three-dimension object 410 which expresses an enemy fighter between the three-dimension objects 400 and stanchions 420 which were shown in drawing 8. That is, the three-dimension object 410 which is flying is moved behind the three-dimension object 400 which consisted of transparence polygons (it sees in the Zv direction of view system of coordinates, and is back).

[0054] Thus, when two three-dimension objects 400,410 lap, that order is judged in the sorting processing section 50 in the image generation section 40, sorting is performed, and the three-dimension object image based on the sorting result is generated in the image generation section 52.

[0055] Drawing 9 (A) is drawing showing the three-dimension object image generated by doing in this way, and the case where two three-dimension objects have lapped selectively is shown. Moreover, drawing 9 (B) is drawing showing the image compounded by the image composition section 60, and the condition of having compounded the three-dimension object image shown in this drawing (A) and the background image shown in drawing 6 is shown.

[0056] As shown in this drawing (A), since the three-dimension object 400 is ahead located from the three-dimension object 410 in view system of coordinates, the image of the whole is generated. Since this three-dimension object 400 consists of transparence polygons, the specific data in which a transparent thing is shown are matched with each dot of the generated image. On the other hand, since the part has lapped with this three-dimension object 400 and the three-dimension object 410 showing an enemy fighter etc. is moreover back located in view system of coordinates rather than this three-dimension object 400, the image of the remaining part except that duplication part is generated. Since this three-dimension object 410 is constituted by the usual polygon which is not a transparence polygon, the data in which a predetermined color is shown are matched with each dot of the image generated corresponding to the remaining part not overlapping.

[0057] Although composition with the image of the three-dimension object which did in this way and was generated by the image formation section 52, and the background image outputted from the laser disk playback section 30 is performed in the image composition section 60, when it is specific data in which it is shown on the occasion of this composition that the data corresponding to each dot of the image of a three-dimension object are transparent, a background image is chosen about this display dot. Therefore, since the image with which the stanchion 420 which are a part of three-dimension object 410 and some background screens corresponding to the transparence polygon 402 was put together is obtained as a synthetic image as shown in this drawing (B), it becomes the image with which the three-dimension object 410 turned to the background of a stanchion 420.

[0058] Thus, what is necessary is just according to the shooting game equipment of this example, to constitute one of the three-dimension objects using a transparence polygon, and to arrange behind the three-dimension object constituted by the transparence polygon to erase other three-dimension objects from a display screen temporarily. Therefore, need to change the data of the usual three-dimension objects, such as an enemy fighter, it is not necessary to process them, and simplification of processing is attained that what is necessary is just to constitute the three-dimension object which has the almost same magnitude as these stanchions that are background images from a transparence polygon to generate an image which turns behind a stanchion, or an overpass or a building. When the stanchion especially contained in a background image is arranged in the world coordinate in the fixed position, the absolute coordinate of the three-dimension object which consists of transparence polygons is also fixed, and data processing required for image generation is simplified further.

[0059] Moreover, the three-dimension object 400 which consists of transparence polygons is used only in order to erase other three-dimension objects from a screen, and since it can use the thing of the simple configuration made mostly in agreement with the configuration of a stanchion etc., it can suppress the burden of the image processing by adding such a three-dimension object 400 to the minimum.

[0060] Moreover, by changing gradually the overlapping range of the three-dimension objects 400 and 410, a realistic image can be made rather than an enemy fighter etc. disappears gradually on the background of a stanchion 420.

[0061] In addition, this invention is not limited to the above-mentioned example, and deformation implementation various by within the limits of the summary of this invention is possible for it.

[0062] For example, although the example mentioned above explained taking the case of the case where the three-dimension object 400 constituted by the transparence polygon is put on the stanchion 420 prepared in the location fixed by the world coordinate, you may make it this stanchion etc. move by the world coordinate with time amount progress.

[0063] For example, as shown in drawing 10, the countless rod projects in a duct and a case so that a self-opportunity may advance and go the inside of space where the wire extension of this rod changes with time amount can be considered. In such a case, the three-dimension object 500 as shown in drawing 7 (B) is used. This three-dimension object 500 is constituted using two transparence polygons 502,504, and when the rod in the duct which the background image changed and was shown in drawing 10 moves, it is made to also change the world coordinate of the three-dimension object 500 in accordance with a motion of this rod. Thus, by moving the

three-dimension object 500, an image around which three-dimension objects, such as an enemy fighter, turn to the backside of the migration body contained in a background image is also compoundable.

[0064] Moreover, since the location in the world coordinate of this three-dimension object was fixed while the transparence polygon of one sheet constituted the three-dimension object from the example mentioned above, in order to make generation processing of an image easy, it is not suitable when a view location changes a lot. That is, a actual twist will also become [ the width of face or height ] small, if a view location is changed and these three-dimension objects 400,500 are seen from across, since the three-dimension object 400,500 shown in drawing 7 (A) and (B) is formed in the flat-surface configuration. case it is extreme — the three-dimension object 400,500 — if a view location is set up mostly just beside, width of face will almost be lost.

[0065] What is necessary is just to change the direction of a field of the three-dimension object 400,500 to compensate for change of the view location of a player, in order to avoid such inconvenience. Or since it is desirable to arrange the three-dimension object 400,500 in space regardless of a view location in order to make processing easy, it is desirable to devise so that the width of face or the height of extent currently seen from where can be secured.

[0066] Even if drawing 11 is the case where the direction of a field of a three-dimension object is fixed, it is drawing showing an example devised so that a certain amount of width of face and height might be secured irrespective of a view location. The case where a three-dimension object is constituted is shown in this drawing (A) by the transparence polygon which intersects perpendicularly mutually, and the case where a three-dimension object is constituted for four side faces of the square pole using a transparence polygon is shown in this drawing (B). Thus, even if it is the case where the view location of a player changes by constituting a three-dimension object combining two or more transparence polygons, after always being able to secure a certain amount of width of face and projecting using view system of coordinates, it can prevent width of face becoming small extremely.

[0067] moreover, although the background image memorized on the laser disk was continuously reproduced by the laser disk playback section 30 in the example mentioned above, reading appearance of the background image memorized to other large capacity storage is carried out continuously, and you may make it reproduce For example, even if it can use optical-magnetic disc equipment, a hard disk drive unit, or a floppy disk drive unit and is except this as large capacity storage, what is necessary is just equipment which can memorize the background image of the large quantity which should be reproduced continuously.

[0068] Moreover, especially in this example, the image with which the background image was beforehand created using the creation technique of three-dimension computer graphics is memorized by the laser disc, and the three-dimension coordinate in a world coordinate is given to all the bodies in a background image in the middle of the image creation. Therefore, if the three-dimension object constituted from a transparence polygon by the same location using the three-dimension coordinate is arranged, a realistic image which was simply described above can be made. Furthermore, a background image is not created by three-dimension computer graphics like this example. Are called the technique of taking a photograph of a model or thing using a camera actually, and a motion control camera. Although it is possible to create a background image by the technique of moving a video camera or a movie camera for the inside of the space where a model and thing have been arranged, and performing video photography and movie photography In that case, what is necessary is just to arrange the three-dimension object similarly constituted from a transparence polygon by the coordinate location, since a location survey can determine the three-dimension position coordinate of the body in a background image.

[0069] Moreover, although the example mentioned above explained the case where this invention was applied to shooting game equipment as an example, it can apply this invention to the screen composition in computer graphics general besides the screen composition in a game.

[0070] Moreover, it may be made to use it about the name, changing suitably, and if functionally the same, it can be made to contain in this example, although a name called a transparence polygon was used for convenience.

[0071]

[Effect of the Invention] As mentioned above, when displaying the 1st \*\*\*\* image on a background image in piles according to invention of claim 1, said 1st \*\*\*\* image can be erased by putting the 2nd \*\*\*\* image on this 1st \*\*\*\* image further. Therefore, \*\*\*\* can be erased only by performing easy display processing, without adding a hand to the 1st \*\*\*\* image itself in any way. Moreover, by changing gradually the part with which the 1st \*\*\*\* image and the 2nd \*\*\*\* image lap, erasing gradually from one side of \*\*\*\* is possible, and a realistic image can be obtained from that at the time of expressing the case where \*\*\*\* turns to some background images etc.

[0072] Moreover, large capacity storage, when it still more specifically constituted using a disk regenerative apparatus, even if it was the case where read-out of the background image of a large quantity was continuously performed from such equipment, as the 1st image generation section which generates the background image mentioned above was mentioned above, the 1st \*\*\*\* image can be erased from the display screen by easy processing, and a realistic image can be obtained.

[0073] Moreover, when the 2nd \*\*\*\* image mentioned above is generated using a transparence polygon, the 2nd \*\*\*\* image will be generated using a transparence polygon like the case where the usual \*\*\*\* image (1st \*\*\*\* image) displayed on a background image in piles is generated using a polygon, the processing of \*\*\*\* itself can be performed without distinguishing the 1st and 2nd \*\*\*\* images, and the simplification of processing of it is attained.

[0074] Moreover, while making two or more sheets into a group, using the transparence polygon which has a different tilt angle and constituting \*\*\*\*, when this \*\*\*\* has been arranged in space, even if it is the case where changed the view location and this \*\*\*\* is seen, the width of face of this \*\*\*\* and the degree of change of height can be made small.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is drawing showing the whole shooting game equipment configuration which is one example which applied this invention.

**[Drawing 2]** It is drawing showing the appearance of a control unit roughly.

**[Drawing 3]** It is drawing showing the outline at the time of constituting a three-dimension object from two or more polygons.

**[Drawing 4]** It is drawing showing an example of a data format.

**[Drawing 5]** It is drawing showing the outline of coordinate transformation.

**[Drawing 6]** It is drawing showing an example of the background image outputted from the laser disk playback section.

**[Drawing 7]** It is drawing for explaining the three-dimension object constituted using a transparence polygon.

**[Drawing 8]** It is drawing showing the response relation of the three-dimension object and background image which are constituted using a transparence polygon.

**[Drawing 9]** It is drawing showing a synthetic image.

**[Drawing 10]** It is drawing showing other examples of the background image outputted from the laser disk playback section.

**[Drawing 11]** It is drawing showing the three-dimension object constituted using two or more transparence polygons.

**[Drawing 12]** It is drawing for explaining the outline in the case of displaying a hostile aircraft etc. on a background image in piles.

**[Description of Notations]**

10 Control Unit

20 Game Space Operation Part

22 Central-Process Section

24 Game Space Setting-Out Section

26 Mobile Information Storage Section

28 Object Image Information Storage Section

30 Laser Disk Playback Section

40 Image Generation Section

42 Processing Section

44 Coordinate Transformation Section

46 Clipping Processing Section

48 Central Projection Converter

50 Sow SUINGU Processing Section

52 Image Formation Section

60 Image Composition Section

62 Projector

400 Three-Dimension Object

402 Transparence Polygon



---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

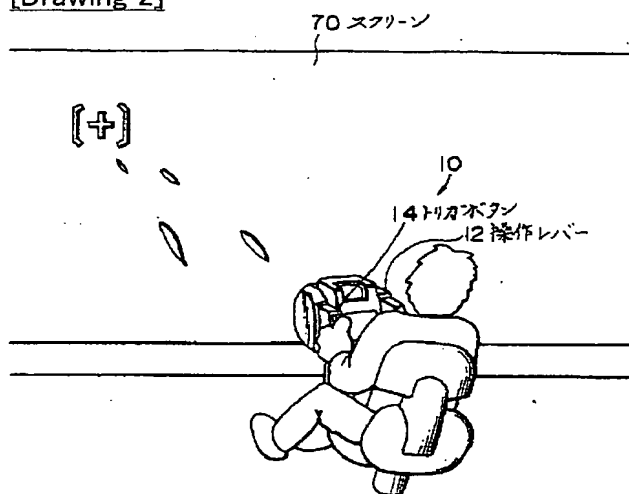
3.In the drawings, any words are not translated.

---

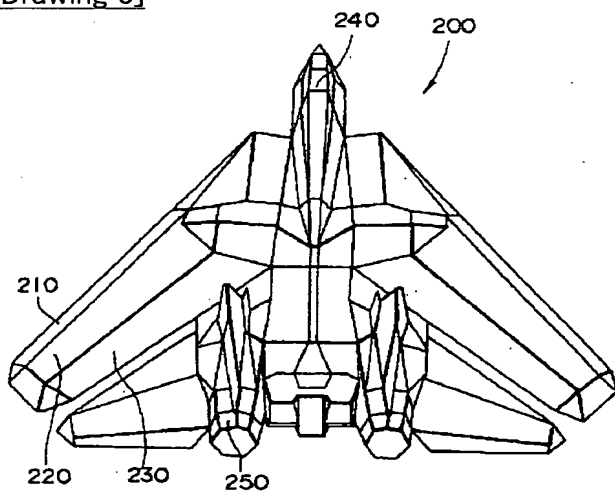
DRAWINGS

---

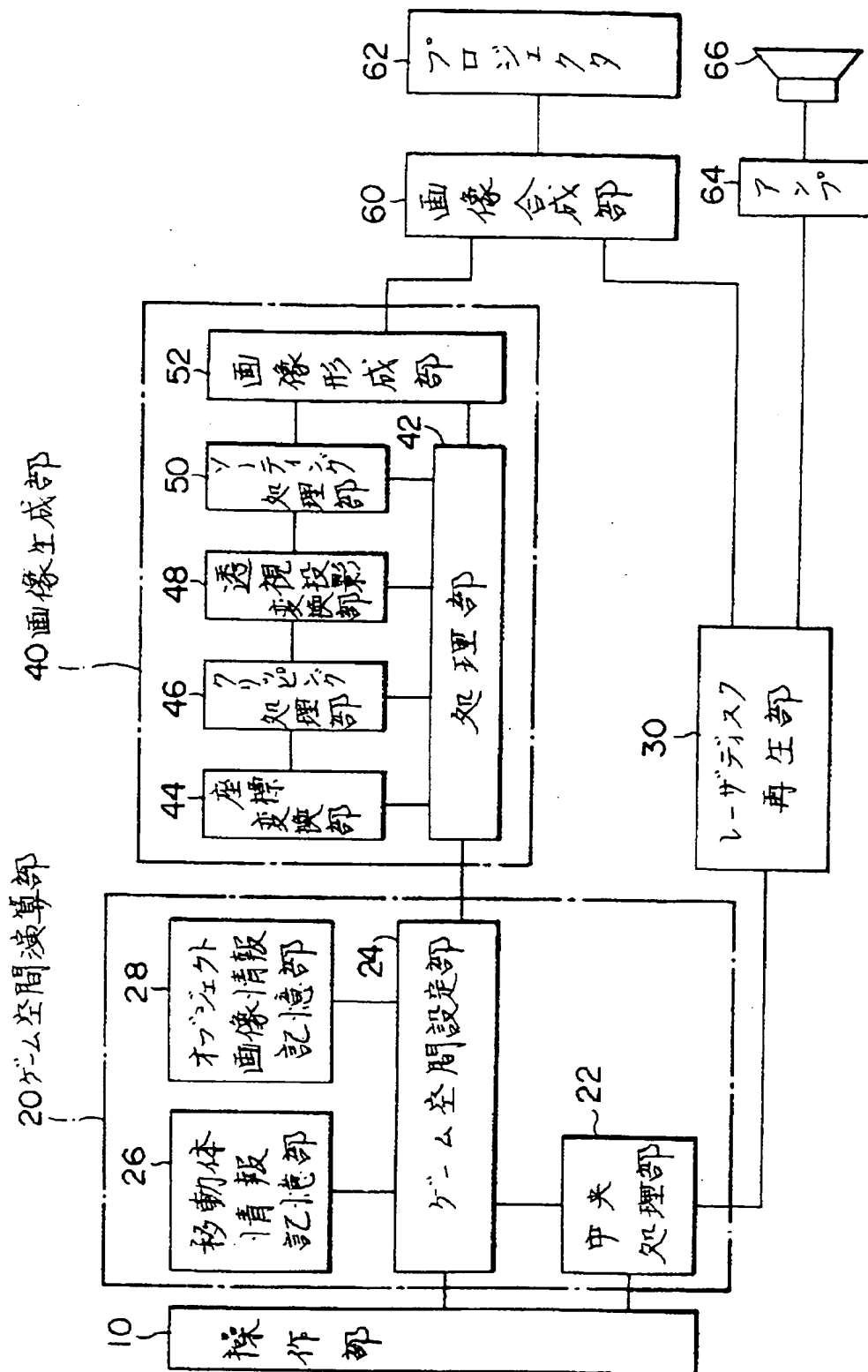
[Drawing 2]



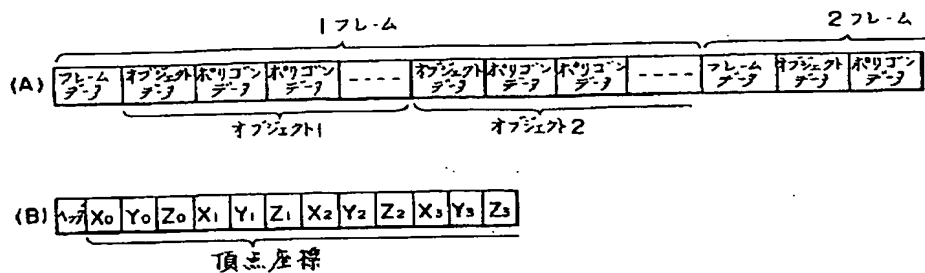
[Drawing 3]



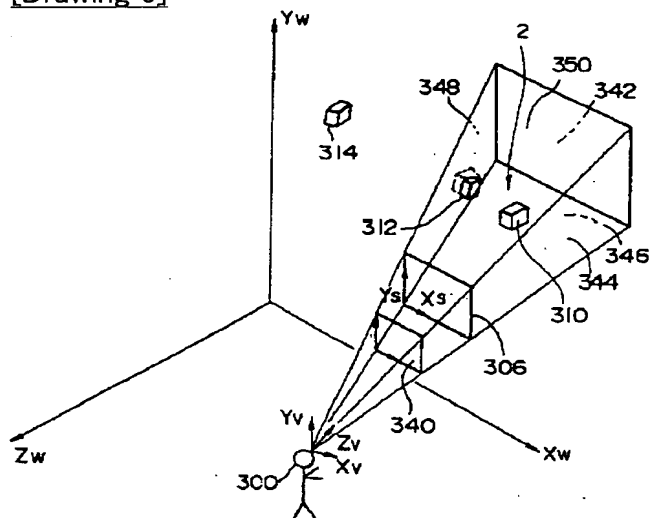
[Drawing 1]



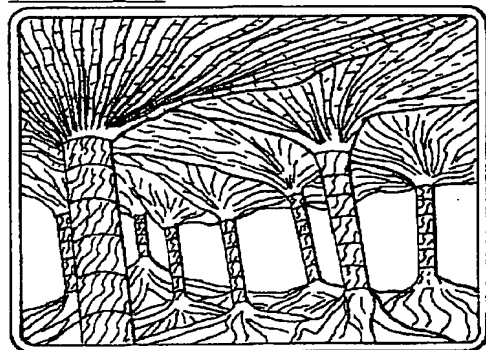
[Drawing 4]



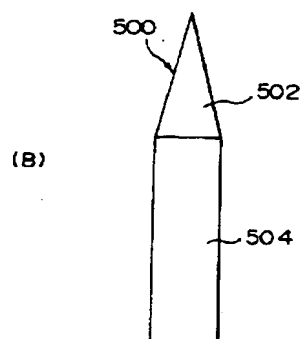
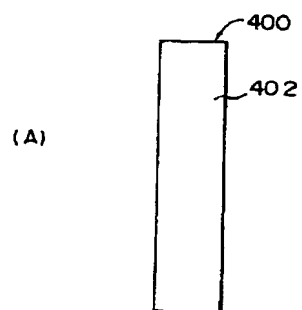
[Drawing 5]



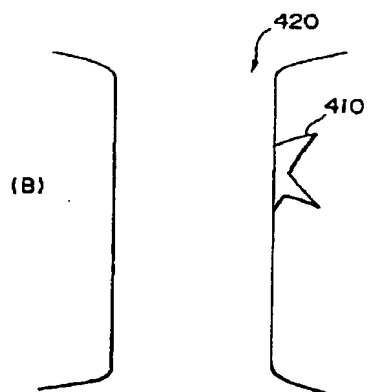
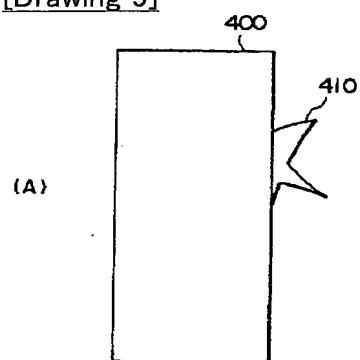
[Drawing 6]



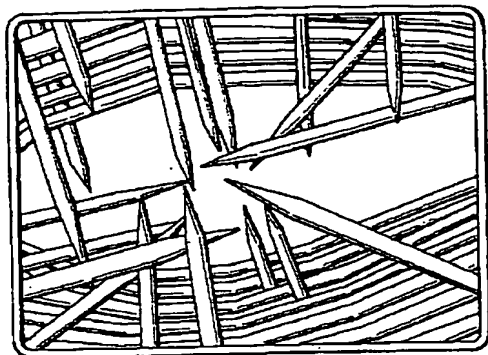
[Drawing 7]



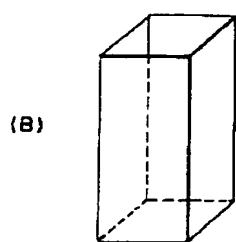
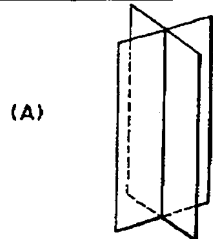
[Drawing 9]



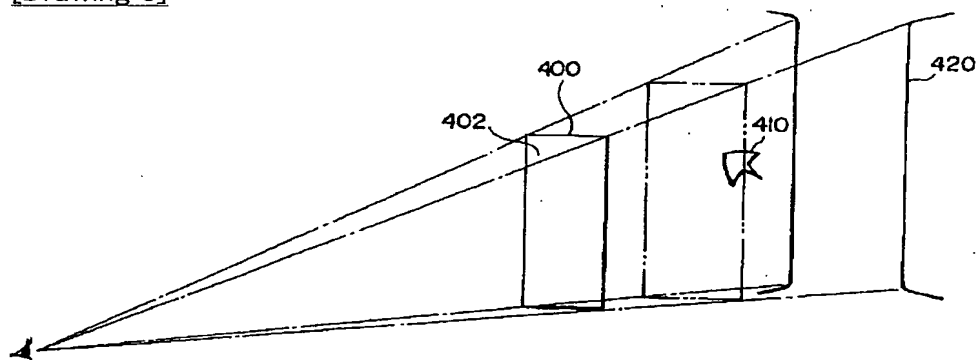
[Drawing 10]



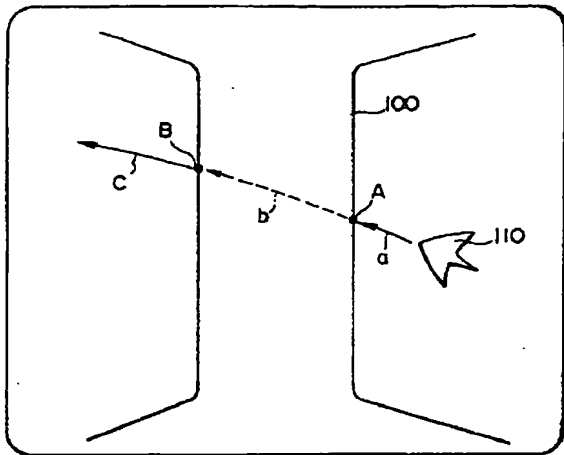
[Drawing 11]



[Drawing 8]



[Drawing 12]



---

[Translation done.]